

# **IMAGE TRACKING DEVICE**

**Publication number:** JP8249450 (A)

**Publication date:** 1996-09-27

**Inventor(s):** SAKAI KATSUSHI +

**Applicant(s):** FUJITSU LTD +

**Classification:**

- international: **H04N7/18; G01S3/782; G01S3/786; G06T1/00; G06T7/00; H04N7/18; G01S3/78; G06T1/00; G06T7/00; (IPC1-7): G06T1/00; G01S3/782; G01S3/786; G06T7/00; H04N7/18**

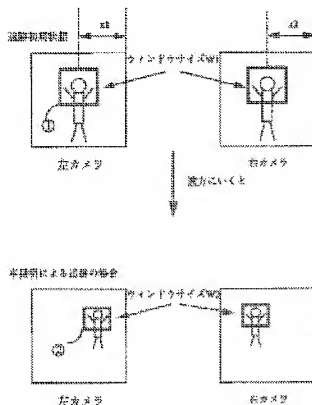
- European:

**Application number:** JP19950054243 19950314

**Priority number(s):** JP19950054243 19950314

## **Abstract of JP 8249450 (A)**

**PURPOSE:** To prevent the tracking of an erroneous object due to the unnecessary information on a background part by changing the window size of a local area image taking the correlation with the reference image in an inputted image and tracking an object, corresponding to the distance of an object and an image acquiring device. **CONSTITUTION:** The window size of a reference image (1) is changed ( $W1 \rightarrow W2$ ) corresponding to the distance of an object and an image acquiring device (camera) and an object is tracked. Therefore, by the change of the distance of the image acquiring device (camera) and the object or changing the window size of a local area image (2) taking the correlation with the reference image (1) in a searched image as the distance is longer, for instance, the ratio of the background image in the local area image (2) can be made the same as that of the original reference image (1). As the result, the change of the reference image (1) is not necessarily required, corresponding to the change of the distance of the image acquiring device (camera) and the object.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-249450

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 T	1/00		G 0 6 F 15/62	3 8 0
G 0 1 S	3/782		G 0 1 S 3/782	A
	3/786		3/786	
G 0 6 T	7/00		H 0 4 N 7/18	G
H 0 4 N	7/18		G 0 6 F 15/62	4 1 5
			審査請求 未請求 請求項の数3	〇 L (全 7 頁)
(21)出願番号 特願平7-54243			(71)出願人 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号	
(22)出願日 平成7年(1995)3月14日			(72)発明者 境 克司 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内	
			(74)代理人 弁理士 井桁 貞一	

## (54)【発明の名称】 画像追跡装置

## (57)【要約】

【目的】 本発明は、追跡点を画面上の目標に追跡させる画像追跡装置に関し、背景部の不要な情報によって誤対象物を追跡することを回避する。

【構成】 例えば、カメラ画像を用い、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、対象物とカメラとの距離に対応して、入力画像中の参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、対象物を追跡する。又、該局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物を追跡する。又、複数台のカメラを用いて対象物を追跡する場合、各々のカメラ毎に、独立に、対象物とのカメラとの距離に対応して、上記局所領域画像のウィンドウサイズを変更し、或いは、該変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物の追跡を行うように構成する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】画像取得装置によって得られた入力画像と、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、

対象物と画像取得装置との距離に対応して、上記入力画像中の上記参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、対象物を追跡する手段を備えたことを特徴とする画像追跡装置。

【請求項2】画像取得装置によって得られた入力画像と、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、

対象物と画像取得装置との距離に対応して、上記入力画像中の上記参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を、新たな参照画像として、対象物を追跡する手段を備えたことを特徴とする画像追跡装置。

【請求項3】画像取得装置によって得られた入力画像と、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、

複数台の画像取得装置を用いて対象物を追跡する場合、各々の画像取得装置毎に、独立に、該画像取得装置と対象物との距離に対応して、上記入力画像中の上記参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、或いは、該入力画像の局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物を追跡する手段を備えたことを特徴とする画像追跡装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビカメラ等で撮影される画像を表示している画面内で、運動している対象物を連続的に追跡する画像追跡装置に関する。

【0002】画面内の運動物体を追跡する画像追跡装置は、例えば、映画・スポーツ中継でのカメラ制御、移動ロボット・自律走行車の制御、ジェスチャ・表情・視線の認識、監視、観測の自動化等の分野で利用されており、精度の良い追跡装置が要求される。

## 【0003】

【従来の技術】図5、図6は、従来の画像追跡装置を説明する図であり、図5(a)は、従来の画像追跡装置の構成例を示し、図5(b)は、2台のカメラによりターゲット(対象物)を追跡する場合の概念を示し、図6は、2台のカメラによる従来の画像追跡の例を模式的に示している。

【0004】図5(a)に示した画像追跡装置の詳細については、本願出願人が特願平06-22549号「局所領域画像追跡装置」の明細書で開示しているものであるが、その要旨を述べると、まず、画像取得装置(カメラ)(1)、(2)1a、1bの撮像センサ等で撮像した画像データをA/D変換したデジタル画像を画像追跡処理部2に入力する。

【0005】画像追跡処理部2では、該入力画像データの所定のサイズ(例えば、8画素×8画素のサイズ)のウィンドウ画像を参照画像メモリに取り込んで、参照画像とすると共に、以降で入力される入力画像データを探索画像メモリ(例えば、16画素×16画素)に格納して、該探索画像メモリ中の該参照画像と同じウィンドウサイズの局所領域画像を探索し、該所定のウィンドウサイズの参照画像と探索時の相関をとって、参照画像と最も類似している局所領域画像を特定することを繰り返して、画像中の対象物の追跡を行う。このとき、該特定した局所領域画像として、該ウィンドウの、例えば、左上の座標で特定する。

【0006】このとき、上記特願平06-22549号「局所領域画像追跡装置」の明細書で開示している追跡技術では、相関値分布のピーク位置の局所領域画像を追跡履歴保存メモリに順次保存しておき、その中で、相関度の高い画像を新たな参照画像とすることで、追跡処理の信頼度を向上させている。

【0007】この画像中の対象物(ターゲット)を追跡する動作の概念を示したものが図5(b)であり、例えば、2台のカメラ(左カメラ、右カメラ)により、移動中の対象物(ターゲット)を捕捉して参照画像とし、以降、画像中の該参照画像と同じウィンドウサイズの局所領域を入力画像中において探索し、該探索した局所領域画像と、上記参照画像中の画素毎の相関をとって、相関値の最も大きい局所領域画像を特定し、該対象物を捕捉したものと認識する。

【0008】図6は、従来の画像中の対象物の追跡処理を模式的に示したもので、上記従来の画像追跡装置では、本図に示されているように、画像取得装置(カメラ)1a、1bと対象物との距離が変わっても、参照画像と相関をとる入力画像中の局所領域画像のウィンドウサイズが同じである。

【0009】図6の例では、初期の参照画像は、対象物(人間)の上半身部分であったが、該対象物が遠方に移動したことにより、入力画像中の上記参照画像と相関をとる局所領域画像、又は、該局所領域画像を新たな参照画像としたとき、該局所領域画像、又は、参照画像のウィンドウ内には、該対象物の全体画像が入ってしまうことになる。

## 【0010】

【発明が解決しようとする課題】従って、従来の画像追跡装置では、対象物の移動に伴って、ウィンドウサイズが固定の参照画像を逐次切り替えて、探索画像中の対象物の画像を追跡していた為、図6から明らかなように、該対象物とカメラとの距離の変化に伴って(特に、距離が遠くなるに従って)、参照画像と、探索画像中の参照画像と同じウィンドウサイズの背景画像の多い局所領域画像との相関をとって画像追跡を行うことになり、該背景画像中に、参照画像と相関の大きい対象

物の画像があると、該背景画像中の物体を捕捉し、以降の追跡において、当初の追跡対象物とは異なる対象物を追跡することになり、所期の対象物の追跡を行うことができなくなるという問題があった。

【0011】本発明は上記従来の欠点に鑑み、追跡点を画面上の目標に追跡させる画像追跡装置において、背景部の不要な情報によって該対象物を追跡することを回避することができる画像追跡装置を提供することを目的とするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1は、本発明の原理説明図であり、図2～図4は、本発明の一実施例を示した図である。上記の問題点は下記の如くに構成した画像追跡装置によって解決される。

【0013】(1) 画像取得装置 1a, 1b によって得られた入力画像と、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、対象物との画像取得装置 1a, 1b との距離に対応して、入力画像中の参照画像との相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、対象物を追跡する手段 3, 4a, 2b を備えるように構成する。

【0014】(2) 画像取得装置 1a, 1b によって得られた入力画像と、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、複数台の画像取得装置 1a, 1b との距離に対応して、上記入力画像中の参照画像との相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を、新たな参照画像として、対象物を追跡する手段 3, 4a, 2b を備えるように構成する。

【0015】(3) 画像取得装置 1a, 1b によって得られた入力画像と、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、複数台の画像取得装置 1a, 1b を用いて対象物を追跡する場合、各々の画像取得装置 1a, 1b 毎に、独立に、該画像取得装置 1a, 1b と対象物との距離 L1, L2 へに対応して、入力画像中の参照画像との相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、或いは、該局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像の画像を新たな参照画像として、対象物を追跡する手段 3, 4a, 4b, 2a, 2b を備えるように構成する。

【0016】

【作用】即ち、本発明の画像追跡装置では、対象物との画像取得装置（カメラ）1a, 1b との距離 L1, L2 へに対応して、図1に示されているように、上記参照画像のウィンドウサイズを変更（W1→W2）して、対象物を追跡するように構成する。

【0017】従って、画像取得装置（カメラ）1a, 1b と対象物との距離 L1 の変化、例えば、該距離 L1 が遠くなるに従って、該探索画像中の上記参照画像との相関をと

る局所領域画像のウィンドウサイズを変更することで、該局所領域画像中の背景画像の割合を、当初の参照画像と同じにすることができ、該画像取得装置（カメラ）1a, 1b と対象物との距離 L1 の変化に対応して、必ずしも、該参照画像を変更する必要がなくなる。その結果、該参照画像の新たな取り込み処理が不要となる他、入力画像中の探索範囲を小さくすることができ、追跡処理の高速化を図ることができる。又、参照画像中の追跡対象物と背景画像との割合が同じであるので、背景画像中の物体を誤って追跡する危険が少なくなり、高性能な画像追跡装置を構築することができる。

【0018】勿論、対象物と画像取得装置 1a, 1b との距離 L1 に対応して、上記局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を、新たな参照画像として、対象物を追跡するようにしても良いことは言うまでもないことである。このように構成することにより、参照画像のウィンドウサイズと、局所領域画像のウィンドウサイズとが同じとなり、入力画像中の参照画像と同じウィンドウサイズの局所領域画像を探索して、該局所領域画像と参照画像との相関をとる処理を高速化することができる。

【0019】又、複数台、例えば、2 台の画像取得装置（カメラ）1a, 1b を用いて対象物を追跡する場合、本発明の画像追跡装置では、各々の画像取得装置（カメラ）1a, 1b 毎に、該画像取得装置（カメラ）1a, 1b と対象物との距離 L1, L2 に対応して、入力画像中の局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、或いは、該局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物を追跡するようにしている。

【0020】一般に、追跡対象物が、左側、或いは、右側に曲がって移動した場合、左側の画像取得装置（カメラ）1a と右側の画像取得装置（カメラ）1b とでは、該対象物との距離 L1, L2 の変化が異なるものである。

【0021】従って、各々の画像取得装置（カメラ）1a, 1b 毎に、独立に、該画像取得装置（カメラ）1a, 1b と対象物との距離 L1, L2 に対応して、入力画像中の局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、或いは、該局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物を追跡するようにした方が、画像取得装置（カメラ）1a, 1b と対象物との間の実際の動きに対応した追跡を行うことができ、精度の良い追跡が可能となる。

【0022】

【実施例】以下本発明の実施例を図面によって詳述する。前述の図1が、本発明の原理説明図であり、図2～図4は、本発明の一実施例を示した図であって、図2は、2 台の画像取得装置（以下、カメラということがあ

る) 1a, 1b と、対象物との距離 L を計算して、入力画像中の参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更する場合を示し、図3は、2台の画像取得装置(以下、カメラという) 1a, 1b と、対象物との距離 L1, L2 を計算して、入力画像中の参照画像との相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更する際、各カメラ 1a, 1b に対して、各々独立に、該局所領域画像のウィンドウサイズを変更する場合を示し、図4は、画像取得装置 1a, 1b と対象物との距離計算の例を模式的に示している。

【0023】本発明においては、カメラ 1a, 1b によって得られた画像と、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置において、対象物とカメラ 1a, 1b との距離 L に対応して、上記入力画像中の参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、対象物を追跡する手段、対象物とカメラ 1a, 1b との距離 L に対応して、上記入力画像中の参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を、新たな参照画像として、対象物を追跡する手段、複数台のカメラ 1a, 1b を用いて対象物を追跡する場合、各々のカメラ 1a, 1b 毎に、独立に、該カメラ 1a, 1b と対象物との距離 L1, L2 に対応して、上記入力画像中の局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、或いは、該局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物を追跡する手段が、本発明を実施するのに必要な手段である。尚、全国を通して同じ符号は同じ対象物を示している。

【0024】以下、図1を参照しながら、図2～図4によって、本発明の画像追跡装置の構成と動作を説明する。まず、図2に示した実施例は、本発明の画像追跡装置を、移動体等に搭載する等して、2台のカメラ 1a, 1b 間の距離 D が近い場合に適用する例である。この場合、該2台のカメラ 1a, 1b と、対象物 O の距離の変化は、略同じように変化する。

【0025】画像追跡処理部 2a, 2b には、上記カメラ 1a, 1b から得られた画像を記憶する画像メモリ、相関演算器等を有し、前述のように、入力画像データの所定のサイズ(例えば、8画素×8画素のサイズ)のウィンドウ画像を参照画像メモリに取り込んで、参照画像とすると共に、以降で入力される入力画像データを探索画像メモリ(例えば、16画素×16画素)に格納して、該探

$$L2/\sin(90^\circ - \theta1) = D/\sin(\theta1 - \theta2) \quad (1)$$

$$\text{又、} \cos(-\theta2) = Y/L2$$

$$\text{従って、} L2 = Y/\cos(-\theta2) \quad (2)$$

上記(1)、(2)式から、 $Y/\sin(90^\circ - \theta1) \cos(-\theta2) = D/\sin(\theta1 - \theta2)$

従って、 $Y = D \sin \theta1 \cos \theta2 / \sin(\theta1 - \theta2)$

探索画像メモリ中の該参照画像と同ヒウインドウサイズの局所領域画像を探索し、該所定のウィンドウサイズの参照画像と画素毎の相関をとって、参照画像と最も類似している局所領域画像を特定することを繰り返して、画像中の対象物の追跡を行う。このとき、該特定した局所領域画像として、該ウィンドウの、例えば、左上の座標で特定する。

【0026】該画像追跡処理部 2a, 2b より得られた対象物の位置情報から、距離演算処理部 3 において、図4に示した両カメラ 1a, 1b の焦点 A, B から対象物 O との距離 L1, L2 と、該カメラ 1a, 1b の焦点 A, B の中点 C と対象物 O との距離 L を計算する。

【0027】該距離演算処理部 3 での距離計算は、通常の計算機を用いて、図4に示した関係図を基に、公知の三角関数等を用いて、以下の如くに計算する。図4において、 $x1, x2$  は、図1に示されているように、カメラ 1a, 1b で撮像した画像中の最初に取り込んだ参照画像のウィンドウの画像中心からの位置を示し、 $\alpha1, \alpha2$  を、カメラ 1a, 1b の中心軸(カメラ 1a, 1b の面に対する法線方向)と、上記カメラ 1a, 1b の焦点 A, B と対象物 O を結んだ線との傾きとし、 $r1, r2$  を、上記カメラ 1a, 1b の面に対象物 O に対する傾き(即ち、カメラ 1a, 1b の物体 O の垂直面に対する傾きと同じ)とする、

$$\theta1 = \alpha1 + r1$$

$$\theta2 = \alpha2 + r2$$

となり、 $c1, c2$  を、それぞれ、カメラ 1a, 1b で撮像した画像中の該カメラ 1a, 1b の中心軸の該画像端からの距離とし、 $f$  を、各カメラ 1a, 1b の焦点距離とし、 $D$  を2台のカメラ 1a, 1b 間の距離とし、 $L1, L2$  を、各カメラ 1a, 1b の焦点 A, B から対象物 O 迄の距離とすると、図4に示した関係図から、

$$\tan \alpha1 = (x1 - c1)/f$$

$$\tan(\alpha2) = (c2 - x2)/f = -(x2 - c2)/f$$

が得られる。

【0028】従って、

$$\alpha1 = \tan^{-1}(x1 - c1)/f$$

$$\alpha2 = \tan^{-1}(x2 - c2)/f$$

上記  $x1, x2, c1, c2$  は、カメラ 1a, 1b で対象物 O を撮像したときの、該対象物 O の画面上の位置から、例えば、上記画像追跡処理部 2a, 2b で認識できる又、正弦定理から、

$$L2/\sin(90^\circ - \theta1) = D/\sin(\theta1 - \theta2) \quad (1)$$

$$\text{一方、} \tan(90^\circ - \theta1) = Y/X \text{ であるので、} \\ X = Y/\tan(90^\circ - \theta1) \\ = D \sin \theta1 \cos \theta2 / \sin(\theta1 - \theta2)$$

$$\begin{aligned} & \cos(90^\circ - \theta 1) / \sin(90^\circ - \theta 1) \\ & = D \sin \theta 1 \cos \theta 2 / \sin(\theta 1 - \theta 2) \cdot \\ & \cos \theta 1 / \sin \theta 1 \\ & = D \cos \theta 2 / \sin(\theta 1 - \theta 2) \end{aligned}$$

従って、カメラ 1a, 1b の位置と、物体 O に対する方向  $(\gamma 1, \gamma 2)$  が決まり、ウィンドウの位置が決まると、上記  $\theta 1, \theta 2$ 、2 台のカメラ 1a, 1b 間の距離 D は既知となるので、物体 O の座標 (X, Y) を求めることができる。

【0029】カメラ 1a, 1b 間の距離 D と、対象物 O の座標 (X, Y) が既知であるとする、図 4 において、対象物 O から座標系の X 軸への垂線を下ろして、X 軸との交点を T とすると、 $\triangle TCO$  において、三平方の定理により、 $L^2 = TC^2 + Y^2$   
又、 $TC = |D - 2 \cdot X|$  より、 $L = \sqrt{\{Y^2 + (D - 2X)^2\}}$  として、カメラ 1a, 1b からの距離 L を求めることができる。

【0030】同様にして、 $L^2 = X^2 + Y^2$   
従って、 $L = \sqrt{\{X^2 + Y^2\}} = Y / \sin(90^\circ - \theta 1)$

又、 $L^2 = Y^2 + (D - X)^2$   
従って、 $L^2 = \sqrt{\{Y^2 + (D - X)^2\}} = Y / \sin(90^\circ + \theta 2)$   
として求めることができる。

【0031】上記によって求められた距離 L が、所定のスライス値  $\delta$  を越えたと、リファレンスウィンドウサイズ変更部 4 で、図 1 に示されているように、上記参照画像のウィンドウサイズ W1 を、例えば、W2 に変更して、画像追跡処理部 2a, 2b に帰還する。

【0032】画像追跡処理部 2a, 2b では、該帰還されたウィンドウサイズ W2 を、入力画像中の上記局所領域画像のウィンドウサイズとして、図 1 に示した参照画像と、入力画像中の該局所領域画像との相関をとることとで画像中の対象物の追跡を行う。

【0033】画像追跡処理部 2a, 2b では、ウィンドウを開設するとき、当該データ処理装置で、予め定められたサイズのウィンドウを開設することができる。即ち、上記ウィンドウサイズ W1 が、例えば、16 画素  $\times$  16 画素である、ウィンドウサイズ W2 は、8 画素  $\times$  8 画素のサイズのウィンドウしか開設することができないのが普通である。

【0034】従って、追跡対象物 O とカメラ 1a, 1b との間の距離が 2 倍になったとき、該ウィンドウサイズを半分 (W1  $\rightarrow$  W2) にするように制御することで、当初の参照画像の対象物と同じ割合の局所領域画像を得ることができる。

【0035】この場合、相関をとる参照画像と、入力画像中の局所領域画像のサイズが異なるので、その儘では、相関をとることはできない。そこで、該画像追跡処理部 2a, 2b では、参照画像中の相関をとる画素のア

ドレスを決定するとき、上記ウィンドウサイズの比率 (W1/W2) を用いることで、入力画像中の局所領域画像の相関をとる画素に対応した参照画像の画素の位置を決定することができる。

【0036】このような相関をとることで、カメラ 1a, 1b と対象物との距離の変化に対応して、必ずしも、該参照画像を変更する必要がなくなる。その結果、該参照画像の新たな取り込み処理が不要となる他、局所領域画像による入力画像中の探索範囲を小さくすることができ、追跡処理の高速化を図ることができる。又、上記局所領域画像中と、参照画像中の追跡対象物と背景画像との割合が同じであるので、背景画像中の物体を誤って追跡する危険が少なくなり、高性能な画像追跡装置を構築することができる。

【0037】勿論、ウィンドウを開設するとき、任意サイズのウィンドウを開設することができる場合には、ウィンドウサイズの変更を行うスライス値  $\delta$  を細かくすることで、局所領域画像のサイズを任意に設定して、画像追跡を行うことができることは言うまでもないことである。

【0038】次に、図 3 に示した実施例は、スタジアム等でターゲットを追跡する場合等、カメラ 1a, 1b 間の距離 D が離れた場合を示している。この場合、2 台のカメラ 1a, 1b と、対象物 O の距離の変化が異なることが多い。

【0039】従って、本実施例では、図 4 で説明した手順で、カメラ 1a, 1b の焦点 A, B と対象物 O との距離 L1, L2 を求め、対応した参照ウィンドウサイズ変更部 4a, 4b に入力し、それぞれの参照ウィンドウサイズ変更部 4a, 4b において、所定のスライス値  $\delta$  と比較して、該スライス値  $\delta$  を越えたとき、該入力画像中の局所領域画像のウィンドウサイズを変更し、それぞれの画像追跡処理部 2a, 2b で独立に画像追跡を行うようにすることで、上記スタジアム等でターゲットを追跡する場合等、カメラ 1a, 1b 間の距離 D が離れた場合においても、精度良く画像を追跡することができる。

【0040】このように、本発明の画像追跡装置は、例えば、カメラ画像を用い、参照画像との相関をとって対象物を追跡する画像追跡装置であって、対象物とのカメラとの距離 L に対応して、入力画像中の参照画像と相関をとる局所領域画像のウィンドウサイズを変更して、対象物を追跡する。又、該局所領域画像のウィンドウサイズを変更したとき、該ウィンドウサイズを変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物を追跡する。又、複数台のカメラを用いて対象物を追跡する場合、各々のカメラ毎に、独立に、対象物とのカメラとの距離 L1, L2 に対応して、上記局所領域画像のウィンドウサイズを変更し、或いは、該変更した局所領域画像を新たな参照画像として、対象物の追跡を行うようにしたところに特徴がある。

## 【0041】

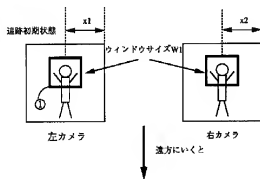
【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明の画像追跡装置によれば、カメラと対象物との距離に対応して、入力画像中の参照画像と相関をとる局所領域画像のサイズを変更して追跡するようにしたものであるので、背景部の不要な画像を排除して相関をとることができ、画像中の対象物の追跡の精度を向上させることができる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

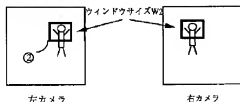
- 【図1】 本発明の原理説明図  
 【図2】 本発明の一実施例を示した図（その1）  
 【図3】 本発明の一実施例を示した図（その2）  
 【図4】 本発明の一実施例を示した図（その3）  
 【図5】 従来の画像追跡装置を説明する図（その1）

【図1】

本発明の原理説明図



本発明による追跡の場合



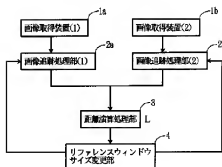
## 【図6】 従来の画像追跡装置を説明する図（その2）

## 【符号の説明】

- 1a, 1b 画像取得装置（カメラ）  
 2, 2a, 2b 画像追跡処理部  
 3 距離演算処理部  
 4, 4a, 4b 参照ウィンドウサイズ変更部  
 参照画像  
 入力画像中の参照画像と相関をとる局所領域画  
 像  
 0 対象物  
 A, B カメラの焦点位置  
 D カメラ間の距離  
 L 2台のカメラから対象物迄の距離  
 L1, L2 各カメラの焦点位置から対象物迄の距離

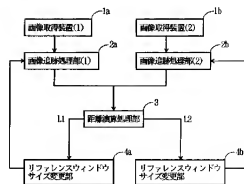
【図2】

本発明の一実施例を示した図（その1）



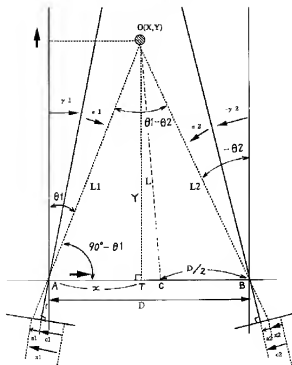
【図3】

本発明の一実施例を示した図（その2）



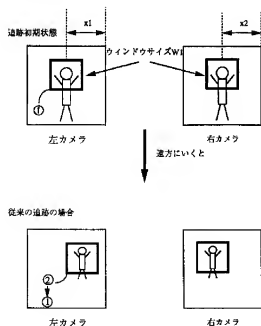
【図4】

本発明の一実施例を示した図（その3）



【図6】

従来の画像追跡精度を説明する図（その2）



【図5】

従来の画像追跡装置を説明する図（その1）

